

日本国特許庁 PCT/JP 2004/000407
JAPAN PATENT OFFICE

20.01.04

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 6月11日

出願番号
Application Number: 特願2003-166510
[ST. 10/C]: [JP 2003-166510]

REC'D 05 MAR 2004

WIPO

PCT

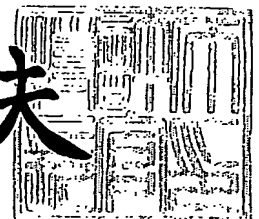
出願人
Applicant(s): 株式会社ブリヂストン

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 2月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3011647

【書類名】 特許願

【整理番号】 P240068

【提出日】 平成15年 6月11日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 B60C 23/00

【発明の名称】 タイヤ情報管理システム

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 高尾 浩二

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 山田 建彦

【発明者】

【住所又は居所】 東京都小平市小川東町 3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内

【氏名】 今村 吉徳

【特許出願人】

【識別番号】 000005278

【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン

【代理人】

【識別番号】 100072051

【弁理士】

【氏名又は名称】 杉村 興作

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 074997

【納付金額】 21,000円



【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9712186

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 タイヤ情報管理システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 それぞれのタイヤ内に取り付けられたセンサモジュールと、これらのセンサモジュールからのデータを受信する受信モジュールと、受信モジュールにセンサモジュールからのデータ取得を指令する中央制御モジュールとを具えるタイヤ情報管理システムにおいて、

受信モジュールは、いずれかのタイヤの近傍に配置され、センサモジュールに対して信号を送受信する複数のアンテナ、これらのアンテナとワイヤリングにより接続された一の受信本体部、および、受信本体部とそれぞれのアンテナとの間の電氣的接続を断接するアンテナ切替手段よりなり、

受信本体部は、中央制御モジュールからの命令信号を変調してアンテナへの出力信号を生成するとともにアンテナからの信号を復調して中央制御モジュールにデータを出力する制御手段を具えてなるタイヤ情報管理システム。

【請求項 2】 それぞれのアンテナの近傍に前記送受信信号を増幅するアンプを具えてなる請求項 1 に記載のタイヤ情報管理システム。

【請求項 3】 それぞれのタイヤ内に取り付けられタイヤの内圧を検知する複数のセンサモジュールと、いずれかのタイヤの近傍に配置され、センサモジュールとの信号の送受信を行うアンテナと、それぞれのアンテナからの送信信号およびその送信タイミングを制御する中央制御モジュールとを具えるタイヤ情報管理システムにおいて、

センサモジュールは、受信した信号の強度を計測する受信信号強度測定手段を具え、

中央制御モジュールは、車両に取り付けられたすべてのセンサモジュールに対して、各アンテナから送信された信号に対する受信信号強度の測定および測定結果の送信を行わせる受信信号強度取得制御手段と、それぞれのセンサモジュールからの受信信号強度測定データに基づいて、各センサモジュールが取り付けられているタイヤの装着位置を特定するセンサモジュール位置特定手段とを具えてなるタイヤ情報管理システム。

【請求項 4】 前記アンテナを指向性の高いものとし、各アンテナを、対応するタイヤの向きに高い指向性を示す姿勢に取り付けてなる請求項 3 に記載のタイヤ情報管理システム。

【請求項 5】 前記受信信号強度取得制御手段とセンサモジュール位置特定手段とは、それぞれの実行処理を、車両のエンジンをスタートさせるタイミングに合わせて行う請求項 3 もしくは 4 に記載のタイヤ情報管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、タイヤ内に取り付けられ、タイヤの内圧等のタイヤに関するデータを検出する複数のセンサモジュールと、これらのセンサモジュールからこのデータを含む信号を受信する受信モジュールと、受信モジュールからデータを取得する中央制御モジュールとを具えたタイヤ情報管理システムの改良に関する。

【0002】

【従来の技術】

運行中のタイヤの管理を行うため、タイヤの温度や圧力を測定するセンサモジュールをタイヤの内部に取り付けて、このセンサモジュールからの測定データ等を複数の車両を管理する車両運行管理センタに送信するためのタイヤ情報管理システムを車両に搭載することが提案されていて、この提案は、各車両のタイヤ情報管理システムのデータに基づき、もし車両が故障を起こす可能性のある状況と判断される場合には、車両運行管理センタから運転者に必要な処置を指示することにより危険な状況を未然に防止することを目的とするものである。（例えば、特許文献 1。）。

【0003】

図 3 は、この従来のタイヤ情報管理システムを示すシステム構成図である。タイヤ情報管理システム 20 は、車両 V のそれぞれのタイヤ T の内部に取り付けられたセンサモジュール 23 と、これらのセンサモジュール 23 に対して信号を送受信する受信モジュール 21 と、受信モジュール 21 にセンサモジュール 23 からのデータ取得を命令する中央制御モジュール 25 とを具える。

【0004】

この従来のシステム 20 は、タイヤの内圧低下等の危険な状態を運転者に知らせるために必要な基本の構成をなしているものの、次のような問題点が指摘されている。第一の問題点は、センサモジュール 23 の耐久性に関する問題である。受信モジュール 21 が、センサモジュール 23 との信頼性の高い送受信を確立するためには、金属等のカバーで覆われることなく、また、センサモジュール 23 のあるタイヤ T の近くに配置されなければならないが、タイヤ T の近傍は、いずれの部分をとっても車両の走行に際して岩石等が頻繁に飛来する場所であり、このため受信モジュールが壊れやすい。しかも、受信モジュール 21 は、中央制御モジュール 25 からの指令に基づいてアンテナ 26 への出力信号を生成するとともにアンテナ 26 からの信号を解読して中央制御モジュールにデータを出力する制御手段を具え、この制御手段は通常高価な電子機器を組み合わせる構成しなければならない、受信モジュール 21 が壊れた場合には多大な損失となってしまう。

【0005】

第二の問題は、タイヤ交換等に伴って生じる問題である。センサモジュール 23 にはそれぞれ互いに異なる識別番号（以下、ID という）が付されていて、例えば、ある ID のセンサモジュール 23 からのデータが内圧異常低下を示すものであった場合、この ID のセンサモジュール 23 が取り付けられているタイヤ T に内圧異常が発生していることはわかるが、どのタイヤすなわちどの装着位置のタイヤが内圧異常であるかが分からないと、迅速で的確な処置を行うことが難しく、このためには、このセンサモジュールの ID とタイヤ装着位置との関係を示す対応表が不可欠なものとなる。

【0006】

従来、この対応表は、タイヤの内圧を低下させ、内圧異常低下信号が表示させるセンサモジュールの ID をこのタイヤに対応させる操作をそれぞれのタイヤについて行うことにより作成されていた。しかしながら建設車両のように頻繁にタイヤを交換したりローテーションを行ったりしなければならない車両においては、この対応表作成のための煩雑な操作を行うことは、タイヤ交換作業の効率の点で大きな問題となっていた。

【0007】

【特許文献1】

特開平10-104103号公報

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、第一に、受信モジュールとセンサモジュールとの間の通信効率を維持した上で、岩石の飛来等に起因して発生する受信モジュールの故障損害を最小に抑制することができ、第二に、タイヤの交換やローテンションの際に必要な、センサモジュールとタイヤとの対応付けの作業を軽減することのできるタイヤ情報管理システムを提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明はなされたものであり、その要旨構成ならびに作用を以下に示す。

【0010】

請求項1に記載のタイヤ情報管理システムは、それぞれのタイヤ内に取り付けられたセンサモジュールと、これらのセンサモジュールからのデータを受信する受信モジュールと、受信モジュールにセンサモジュールからのデータ取得を指令する中央制御モジュールとを具えるタイヤ情報管理システムにおいて、

受信モジュールは、いずれかのタイヤの近傍に配置され、センサモジュールに対して信号を送受信する複数のアンテナ、これらのアンテナとワイヤリングにより接続された一の受信本体部、および、受信本体部とそれぞれのアンテナとの間の電氣的接続を断接するアンテナ切替手段よりなり、

受信本体部は、中央制御モジュールからの命令信号を変調してアンテナへの出力信号を生成するとともにアンテナからの信号を復調して中央制御モジュールにデータを出力する制御手段を具えてなるものである。

【0011】

このタイヤ情報管理システムによれば、センサモジュールとの送受信の機能を

担うアンテナだけをセンサモジュールの近傍に配置したので、受信本体部を、岩石等の飛来を受けて損傷されることのない場所に配置し、あるいは金属製のケース等で覆うことができ、岩石等の飛来により損傷を受ける可能性のある部品をアンテナだけに限定して、その際の被害を最小に抑制することができる。

【0012】

さらに、このタイヤ情報管理システムによれば、従来、複数の受信モジュールが担っていた、アンテナへの出力信号を生成しアンテナからの信号を解読する機能を一の受信本体部に具えさせるので、受信モジュールにかかるコストを節減することができる。なお、受信本体部とそれぞれのアンテナとの間の接続を断接する前記アンテナ切替手段は、従来のシステムにおいて、中央制御モジュールがそれぞれの受信モジュールに対して行っていた切替機能を担うものである。

【0013】

請求項2に記載のタイヤ情報管理システムは、請求項1に記載するところにおいて、それぞれのアンテナの近傍に前記送受信信号を増幅するアンプを具えてなるものである。

【0014】


このタイヤ情報管理システムによれば、それぞれのアンテナの近傍に送受信の信号を増幅するアンプを具えるので、受信本体部と各アンテナとの間の損失をカバーすることができる。

【0015】

請求項3に記載のタイヤ情報管理システムは、それぞれのタイヤ内に取り付けられタイヤの内圧を検知する複数のセンサモジュールと、いずれかのタイヤの近傍に配置され、センサモジュールとの信号の送受信を行うアンテナと、それぞれのアンテナからの送信信号およびその送信タイミングを制御する中央制御モジュールとを具えるタイヤ情報管理システムにおいて、

センサモジュールは、受信した信号の強度を計測する受信信号強度測定手段を具え、

中央制御モジュールは、車両に取り付けられたすべてのセンサモジュールに対して、各アンテナから送信された信号に対する受信信号強度の測定および測定結



果の送信を行わせる受信信号強度取得制御手段と、それぞれのセンサモジュールからの受信信号強度測定データに基づいて、各センサモジュールが取り付けられているタイヤの装着位置を特定するセンサモジュール位置特定手段とを具備するものである。

【0016】

アンテナから送信された信号は、一般的に、このアンテナにもっとも近い位置にあるセンサモジュールがもっとも高い受信信号強度を示す。このタイヤ情報管理システムによれば、中央制御モジュールは、上述のような受信信号強度取得制御手段およびセンサモジュール位置特定手段を具備し、また、それぞれのアンテナがどのタイヤの近くに配置されているかは既知であるので、各アンテナに対してもっとも高い受信信号強度を示すセンサモジュールを、このアンテナにもっとも近い位置にあるタイヤに取り付けられているものであると判定することができ、このことにより、センサモジュールとタイヤとの対応付けの操作を自動化してタイヤ交換やタイヤローテンションに要する労力を大幅に削減することができる。

【0017】

請求項4に記載のタイヤ情報管理システムは、請求項3に記載するところにおいて、前記アンテナを指向性の高いものとし、各アンテナを、対応するタイヤの向きに高い指向性を示す姿勢に取り付けてなるものである。

【0018】

このタイヤ情報管理システムによれば、各アンテナは、対応するタイヤの向きに高い指向性を示すような姿勢に取り付けられているので、このアンテナに対応して配置されたセンサモジュールの受信強度を他のセンサモジュールの受信強度に対してより際立てて高いものとすることができ、センサモジュールの位置の特定をより確実に行わせることができる。

【0019】

請求項5に記載のタイヤ情報管理システムは、請求項3もしくは4に記載するところにおいて、前記受信信号強度取得制御手段とセンサモジュール位置特定手段とは、それぞれの実行処理を、車両のエンジンをスタートさせるタイミングに合わせて行うものである。

【0020】

このタイヤ情報管理システムによれば、受信信号強度取得制御手段とセンサモジュール装着ポジション特定手段との実行処理のタイミングをエンジンのスタートに合わせたので、エンジンを止めてタイヤ交換もしくはタイヤローテーションを行った後の新たなセンサモジュールとタイヤとの対応付けを、タイヤ交換等の作業の直後の走行に反映させることができる。

【0021】**【発明の実施の形態】**


以下、本発明の実施形態について図1ないし図2に基づいて説明する。図1は、この実施形態のタイヤ情報管理システムを示すシステム構成図である。タイヤ情報管理システム10は車両Vに設けられ、それぞれのタイヤT内に取り付けられたセンサモジュール3と、これらのセンサモジュール3からのデータを受信する受信モジュール1と、受信モジュール1にセンサモジュール3からのデータ取得を指令する中央制御モジュール5とを具え、受信モジュール1は、タイヤTの近傍に配置されセンサモジュール3に対して信号を送受信する複数のアンテナ6、これらのアンテナ6とワイヤリングにより接続された一の受信本体部7、および、受信本体部7とそれぞれのアンテナ6との間の接続を断接するアンテナ切替手段8よりなり、受信本体部7は、中央制御モジュール5からの命令信号を変調してアンテナ6への出力信号を生成するとともにアンテナ6からの信号を解読して中央制御モジュール5にデータを出力する制御手段を具える。

【0022】

また、受信本体部7と各アンテナ6との間のアンテナ6の近傍に、センサモジュール3への送信信号、および、センサモジュール3からの受信信号を増幅するアンプ9を具える。また、アンテナ切替手段8は、ワイヤリング用のリレー、あるいは、半導体スイッチ等で構成することができるが、各アンテナ6に常時接続したポートを受信本体部7にハードウェアとして設け、各ポートの開放、閉止をソフトウェアで行うもので構成してもよい。

【0023】

このタイヤ情報管理システム10において、中央制御モジュール5は、一定の



周期で、各センサモジュール 3 からこのセンサモジュール 3 が取り付けられているタイヤ T に関する、タイヤ内圧等のタイヤのデータを取得する処理を行うが、この一巡の処理ルーチンの作動は次の通りある。まず、中央制御モジュール 5 は、受信本体部 7 に、第一のセンサモジュール 3 a の ID とこのモジュール 3 a からのデータ取得を命令する信号を出力する。受信本体部 7 は、この信号を変調した変調信号をアンテナ 6 a に出力するが、この出力に先立って、受信本体部 7 もしくは中央制御モジュール 5 は、アンテナ切替手段 8 が第一のアンテナ 6 a を選択した状態となるよう制御する。

【0024】

このようにして、受信本体部 7 からの変調信号は、第一のアンテナ 6 a から送信されるが、少なくとも、第一のセンサモジュール 3 a は、第一のアンテナ 6 a の近傍に位置するので、この信号を受信することができ、第一のセンサモジュール 3 a はデータ送信命令と送られた ID とを照合して、タイヤ T a に関するデータを送信する。この信号は、第一のアンテナ 6 a で少なくとも受信することができ、このとき、アンテナ切替手段 8 は第一のアンテナ 6 a を選択した状態にあるので、受信本体部 7 はこの信号を入力することができる。この信号を入力した受信本体部 7 は、復調処理によりタイヤに関するデータを抽出し、このデータを中央制御モジュール 5 に出力する。

【0025】

以上の第一のセンサモジュール 3 a に対して行ったと同じ処理を、第二～第四のセンサモジュール 3 に対して順に行うことによって一巡の処理ルーチンを完了する。このようにして、中央制御モジュール 5 に集められたデータは、必要に応じて、タイヤ以外の他の構成要素の状態も監視する図示しない車両搭載の全体管理装置に送られ、全体管理装置のデータは所定のタイミングで、複数車両を管理する車両運行管理センタに送信される。

【0026】

また、中央制御モジュール 5 は、車両 V に取り付けられたすべてのセンサモジュール 3 に対して、各アンテナ 6 から送信された信号に対する受信信号強度の測定および測定結果の送信を行わせる受信信号強度取得制御手段と、受信信号強度

取得制御手段により得られた受信信号強度測定データに基づいて、各センサモジュール 3 が取り付けられているタイヤ T の装着位置を特定するセンサモジュール位置特定手段とを具え、これらの手段は、CPU、メモリおよびメモリに格納されたプログラム等で構成される。

【0027】

エンジンのイグニッション信号に基づいて処理を開始する、上記の受信信号強度取得制御手段の処理ルーチンを、図 2 に示すフローチャートに基づいて説明する。ここでアンテナ 6 は n 個あり、それぞれのアンテナ 6 には、アンテナ番号 k が順に $1 \sim n$ まで付けられ、また、センサモジュール 3 は m 個あり、それぞれのセンサモジュール 3 にはセンサ番号 i が $1 \sim m$ まで付されている。また、番号 k のアンテナから送信された所定強度の信号を番号 i のセンサモジュールが受信したときの受信強度を $RSSI(k, i)$ とする。なお、それぞれのセンサモジュール 3 には、受信強度を測定する受信信号強度測定手段を具える。

【0028】

この処理ルーチンは、まず初期化処理 S1 を行い、アンテナ番号 k 、センサ番号 i をそれぞれ 1 にセットするとともに、すべての k と i に対して $RSSI(k, i)$ をゼロにセットする。次いで、処理 S2 において、1 番目のアンテナに対する 1 番目のセンサモジュールの受信強度 $RSSI(1, 1)$ を取得する命令を受信本体部 7 に出力する。

【0029】

受信本体部 7 は、この命令を変調するとともにアンテナ切替手段 8 をアンテナ番号 1 のアンテナ 6 を選択する状態にしたあと、前述のタイヤデータ取得処理について説明したのと同様の手順にしたがって、センサ番号 1 のセンサモジュール 3 から受信強度データと ID とを受信し、これを復調して中央制御モジュール 5 に出力するので、これを入力した中央制御モジュール 5 は、取得した $RSSI(1, 1)$ を保存する処理 S4 を実行する。ただし、処理 S4 に先だって、所定時間内の受信本体部 7 からの入力の有無を判定する処理 S3 を行い、入力がない場合には、再度、 $RSSI(1, 1)$ を取得する処理 S2 をリトライする。そして、所定回数のリトライを繰り返しても入力がない場合は、故障である旨の信号を

車両全体管理システムに出力して故障表示等の処理をこれに行わせることもできる。

【0030】

取得したRSSI (1, 1) を保存する処理S4で、アンテナ番号1, センサ番号1に対する処理は終了し、次に、処理S5、S6にしたがって、アンテナ番号kを1としたまま、センサ番号iを1だけ増加させ、次のセンサモジュールに対して同様の操作をおこない、RSSI (1, 2) を得る。アンテナ番号1に対する全部のセンサモジュール3に対するRSSI (1, i) のデータを取得したあと、処理S7、S8にしたがって、次のアンテナに対して同様の処理を行いRSSI (2, i) を得、このようにして、受信信号強度取得制御手段は、すべてのアンテナ番号とセンサ番号との組み合わせに対してRSSI (k, i) を得る処理を行って終了する。

【0031】

次いで、センサモジュール位置特定手段が、センサモジュールのIDとタイヤの装着位置とを対応付ける処理を開始し、これは、アンテナ番号kごとに、それぞれのセンサモジュールに対するRSSI (k, i) を比較する処理と、比較の結果、最大のRSSIの値を与えるセンサモジュールのIDを、アンテナ番号kに予め対応付けられているタイヤ装着位置に対応させる処理とよりなる。この時アンテナ6を指向性を有しするものとし対応するタイヤの向きにもっとも高い指向性を示す向きに配置することによって、この対応付けをより確実なものとすることができる。

【0032】

【発明の効果】

以上述べたところから明らかなように、本発明によれば、アンテナ6だけをセンサモジュール3の近傍に配置し、受信本体部7を、岩石等の飛来を受けて損傷されることのない場所に配置し、あるいは金属製のケース等で覆うことにより、受信モジュール3とセンサモジュール3との通信効率を犠牲にすることなく、岩石等の飛来により損傷を受ける可能性のある部品をアンテナ6だけに限定して、その際の被害を最小に抑制することができ、

また、中央制御モジュール 5 は、車両に取り付けられたすべてのセンサモジュール 3 に対して、各アンテナ 4 から送信された信号に対する受信信号強度の測定および測定結果の送信を行わせる受信信号強度取得制御手段と、それぞれのセンサモジュール 3 からの受信信号強度測定データに基づいて、各センサモジュール 3 が取り付けられているタイヤ T の装着位置を特定するセンサモジュール位置特定手段とを具えるので、タイヤの交換やローテーションの際に必要な、センサモジュール 3 とタイヤ T との対応付けの作業を軽減することのできるタイヤ情報管理システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る実施形態のタイヤ情報管理システムを示すシステム構成図である。

【図 2】 受信信号強度取得制御手段の処理ルーチンを示すフローチャートである。

【図 3】 従来のタイヤ情報管理システムを示すシステム構成図である。

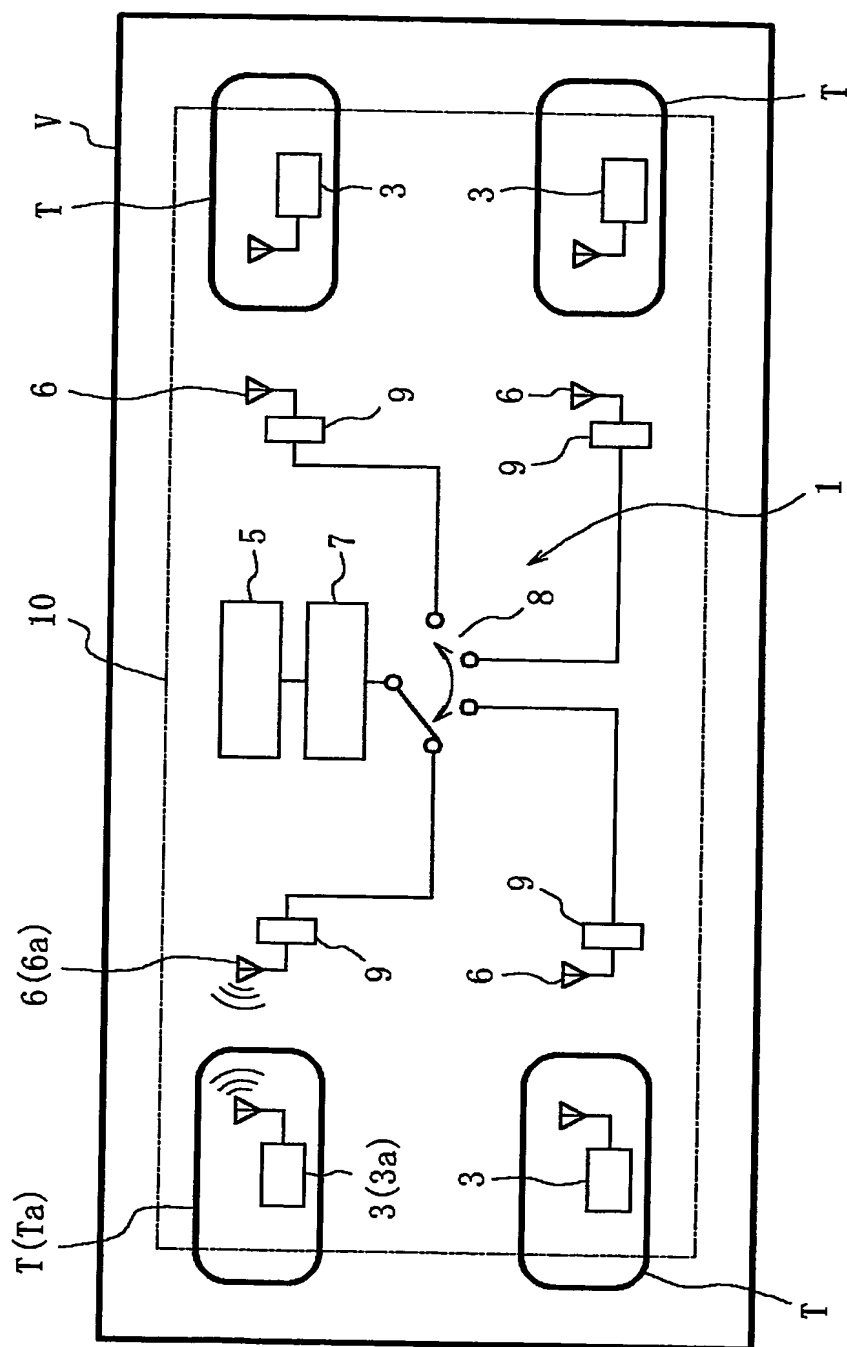
【符号の説明】

- 1 受信モジュール
- 3、3 a センサモジュール
- 5 中央制御モジュール
- 6、6 a アンテナ
- 7 受信本体部
- 8 アンテナ切替手段
- 9 アンプ
- 10 タイヤ情報管理システム
- T、T a タイヤ
- V 車両

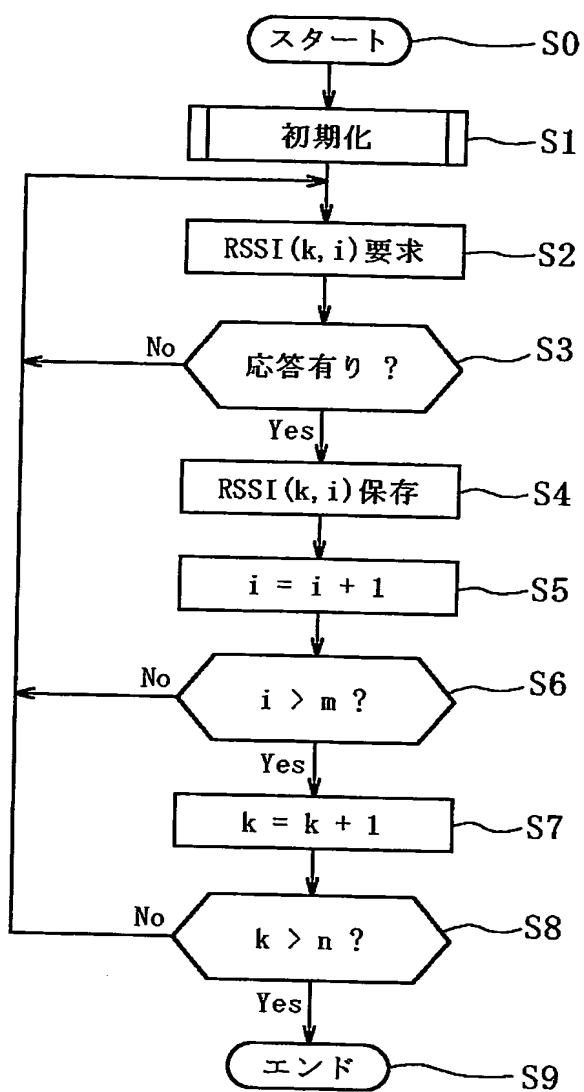
【書類名】

図面

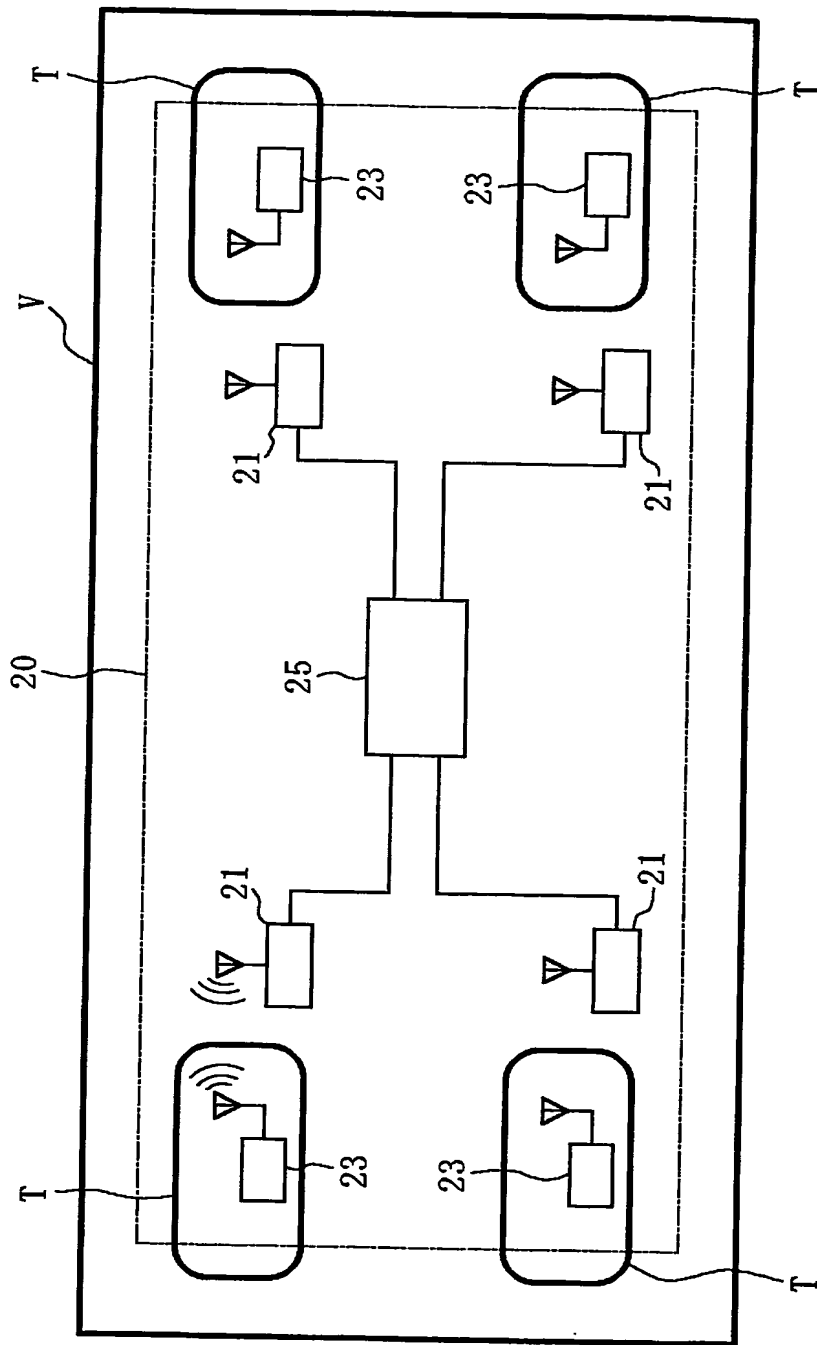
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 受信モジュール 3 とセンサモジュール 3 との通信効率を維持した上で、岩石の飛来等に起因して発生する受信モジュール 1 の故障損害を最小に抑制することができ、また、タイヤ T の交換やローテンションの際に必要な、センサモジュール 3 とタイヤ T との対応付けの作業を軽減することのできるタイヤ情報管理システム 1 を提供する。

【解決手段】 タイヤ情報管理システム 1 において、受信モジュール 3 は、それぞれのタイヤ T の近傍に配置されセンサモジュール 3 に対して信号を送受信するアンテナ 6、これらのアンテナ 6 とワイヤリングにより接続された一の受信本体部 7、および、受信本体部 7 とそれぞれのアンテナ 6 との間の電氣的接続を断接するアンテナ切替手段 8 よりなり、中央制御モジュール 5 は、車両に取り付けられたすべてのセンサモジュール 3 に対して、各アンテナ 6 から送信された信号に対する受信信号強度の測定および測定結果の送信を行わせる受信信号強度取得制御手段と、それぞれのセンサモジュール 3 からの受信信号強度測定データに基づいて、各センサモジュール 3 が取り付けられているタイヤ T の装着位置を特定するセンサモジュール位置特定手段とを具える。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 6 6 5 1 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 7 8]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都中央区京橋 1 丁目 1 0 番 1 号

氏 名

株式会社ブリヂストン